

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

NEC-5057

④

⑦

(11)Publication number : 06-160901

(43)Date of publication of application : 07.06.1994

(51)Int.Cl.

G02F 1/136
G02F 1/1343

(21)Application number : 04-312011

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 20.11.1992

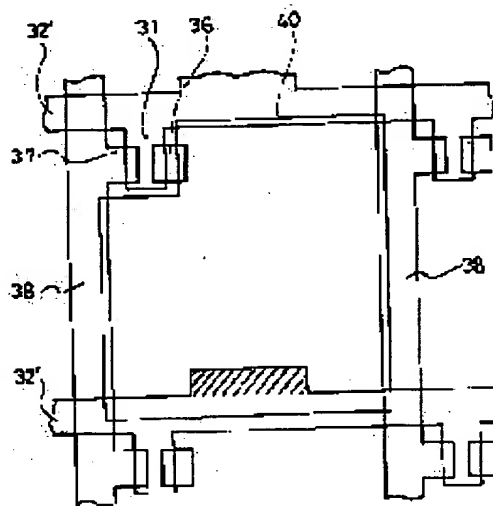
(72)Inventor : JINNO MASASHI
YAMADA TSUTOMU

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To expand a display region to the lateral side on the inner side of a gate line and to improve an opening rate by extending display electrodes up onto the adjacent gate line.

CONSTITUTION: The display electrode 40 is extended up onto the gate line 32' and an interlayer insulating film to cover at least a drain line 38 is provided between thin-film transistor substrates. The short circuit between the display electrode 40 and the drain line 38 is, therefore, prevented. The display electrode 40 is extended not only onto the gate line 32' but onto the gate line 32' and the drain line 38 as well and the display region is expanded to the lateral side on the inner side of the gate lines 32', 32' and the drain line 38. The gate line 32' is partly projected in the part where the display electrode 40 and the gate line 32' are superposed, by which an additive capacity (shaded part) is formed. The projecting part of the gate line 32' is a part of the auxiliary capacity and the area thereof is smaller than the area of the conventional auxiliary capacity electrodes. The opening rate is improved as well.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.03.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-160901

(43)公開日 平成6年(1994)6月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/136	5 0 0	9018-2K		
1/1343		9018-2K		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-312011

(22)出願日 平成4年(1992)11月20日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 神野 優志

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72)発明者 山田 努

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

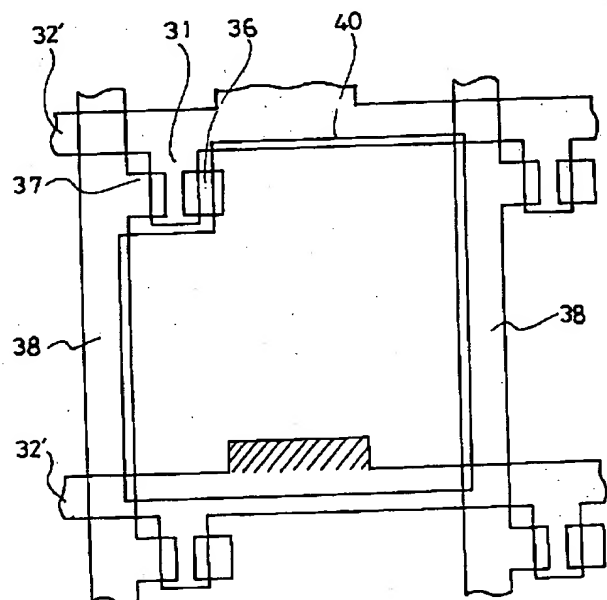
(74)代理人 弁理士 西野 卓嗣

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 従来の液晶表示装置は表示電極が小さく、また、遮光膜によって光の通過領域が更に制限され、その上、補助容量電極が設けられているので、表示領域が小さく、開口率が低下した。本願はこれらの課題を解決し、開口率を向上するものである。

【構成】 TFTを含む絶縁性基板(30)上の全面に層間絶縁膜(39)を設けることにより、表示電極(40)をゲートライン(32?)およびドレインライン(38)上にまで延ばし、補助容量電極を設ける代わりにゲートラインの線幅を一部大きくすることで、補助容量の役割をはたしている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明な第1の絶縁性基板と、この基板上に設けられた複数のドレインラインと、このドレインラインに直交する方向に設けられた複数のゲートラインと、この交点にマトリクス状に配置された複数の薄膜トランジスタと、前記ドレインラインと前記ゲートラインに囲まれた部分に設けられた表示電極と、前記第1の絶縁性基板に対向して設けられた透明な第2の絶縁性基板と、この基板上に設けられた対向電極とを少なくとも有する液晶表示装置において、前記表示電極が前記ゲートライン上に延在されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 透明な第1の絶縁性基板と、この基板上に設けられた複数のドレインラインと、このドレインラインに直交する方向に設けられた複数のゲートラインと、この交点にマトリクス状に配置された複数の薄膜トランジスタと、前記ドレインラインと前記ゲートラインに囲まれた部分に設けられた表示電極と、前記第1の絶縁性基板に対向して設けられた透明な第2の絶縁性基板と、この基板上に設けられた対向電極とを少なくとも有する液晶表示装置において、前記ゲートラインに突出部が設けられ、前記表示電極がこの突出部を含むゲートライン上に延在され、この表示電極とゲートライン、および表示電極と突出部との重畳部で補助容量を構成することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 透明な第1の絶縁性基板と、この基板上に設けられた複数のドレインラインと、このドレインラインに直交する方向に設けられた複数のゲートラインと、この交点にマトリクス状に配置された複数の薄膜トランジスタと、前記ドレインラインと前記ゲートラインに囲まれた部分に設けられた表示電極と、前記第1の絶縁性基板に対向して設けられた透明な第2の絶縁性基板と、この基板上に設けられた対向電極とを少なくとも有する液晶表示装置において、前記薄膜トランジスタ基板と前記表示電極の間に、少なくともドレインラインを覆う層間絶縁膜が設けられ、前記表示電極が前記ドレインライン上および前記ゲートライン上にまで延在され、この表示電極とこのゲートラインの重畳部で補助容量を構成することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 透明な第1の絶縁性基板と、この基板上に設けられた複数のドレインラインと、このドレインラインに直交する方向に設けられた複数のゲートラインと、この交点にマトリクス状に配置された複数の薄膜トランジスタと、前記ドレインラインと前記ゲートラインに囲まれた部分に設けられた表示電極と、前記第1の絶縁性基板に対向して設けられた第2の絶縁性基板と、この基板上に設けられた対向電極とを少なくとも有する液晶表示装置において、

2

前記薄膜トランジスタ基板と前記表示電極の間に、少なくともドレインラインを覆う層間絶縁膜が設けられ、前記ゲートラインに突出部が設けられ、前記表示電極が前記ドレインライン上および、前記突出部を含むゲートライン上にまで延在され、この表示電極とゲートライン、および表示電極と突出部の重畳部で補助容量を構成することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示装置に関し、特に開口率を向上させた液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、液晶表示装置の中でも、画素の一つ一つに薄膜トランジスタを設けたアクティブマトリクス型液晶表示装置は、画質が優れており、携帯用TV、ビデオモーター、液晶プロジェクター、OA機器等のディスプレイ装置などに用いられ、すでに商品化されている。

20 【0003】 以下、図5、図8を用いて従来の液晶表示装置について説明する。図5は平面図、図8は図5のE-E'線に沿った断面図である。透明な絶縁性基板(50)上にゲート(51)と、これに電気的に接続するゲートライン(52)、および補助容量ライン(53)が形成され、全面には、SiNxゲート絶縁膜(54)が積層されている。また、このSiNx膜(54)上の前記ゲートに対応する位置には、ノンドーパのアモルファスシリコン膜(55)、N⁺型のアモルファスシリコン膜(57)、ソース電極(58)、ドレイン電極(59)が設けられ(ここで、ソースとドレインは反対と呼ばれることもある)、薄膜トランジスタを形成している。そして前記ドレイン電極(59)と電気的に接続するドレインライン(60)が設けられ、更に、表示電極(61)が前記SiNx膜上で、前記ドレインライン(60)と前記ゲートライン(52)に囲まれた部分に設けられ、前記ソース電極(58)と電気的に接続されている。

40 【0004】 一方、前記絶縁性基板(50)と対向して、透明な絶縁性基板(62)が設けられ、この基板上に遮光膜(63)、対向電極(64)が設けられている。図5で点線(63')で囲まれた部分は、この遮光膜(63)の開口部分に対応する領域である。

【0005】

50 【発明が解決しようとする課題】 前記従来の液晶表示装置は、表示領域の中央部に設けられた補助容量電極(53)が光を遮蔽し、このことは開口率が低下する原因となっていた。また、従来の液晶表示装置では、表示電極(61)とドレインライン(60)との短絡のみならず、ゲート絶縁膜(54)のピンホールによる表示電極(61)とゲートライン(52)との短絡をも防止する

3

ため、表示電極(61)はドレインライン(60)およびゲートライン(52)から離して数 μm 内側に設けられていた。そのため、表示領域が縮小し、開口率が低下するという問題を招いた。更に、製造過程において、薄膜トランジスタ基板(50)と対向基板(62)との貼り合わせの際のずれによって生じる光漏れを防止するために、遮光膜(63)の開口部の周囲(63')は、表示電極(61)の周囲よりも5~10 μm 内側に設けられている。そのため、ますます表示領域が狭くなり開口率が一段と低下する問題を招いた。

【0006】以上本発明は、補助容量電極が光を遮蔽するという第1の問題と、表示電極の面積が狭いという第2の問題を解決するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明では、前記第1の問題は、表示電極を隣のゲートライン上、または、隣のゲートラインの一部を突出させる場合は、その突出部を含むゲートライン上にまで延在させることで解決される。前記第2の問題は、薄膜トランジスタ基板の間において、少なくともドレインラインを覆う層間絶縁膜を設け、前記表示電極を前記ドレインラインまたは／および前記ゲートライン上にまで延在することで解決される。

【0008】

【作用】表示電極がゲートライン上にまで延在することにより、この表示電極とゲートラインの重畳部で補助容量が形成される。すなわち、ゲートラインを補助容量電極として代用するので表示領域が拡がり、開口率が向上する。また、ゲートラインを使った補助容量が、従来の補助容量よりも不足する場合は、ゲートラインの一部に突出部を設けこれを付加容量とし、不足を補なう。突出部の面積は、従来の補助容量電極の面積よりも小さいので、この場合でも開口率は向上する。

【0009】また、薄膜トランジスタ基板に層間絶縁膜を設けることは、表示電極とドレインラインとの短絡を防止でき、表示電極がゲートライン上のみならず、ドレインライン上にまで延在することが可能となり、表示領域がゲートラインとドレインラインの内側の側辺にまで拡がり開口率が向上する。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。図1は、本発明の第1の実施例である液晶表示装置の平面図、図6は図1のA-A'線に沿った断面図である。先ず、透明な絶縁性基板であるガラス基板(10)上に、例えばスパッタリング法によりCrが約1500Åの厚さで積層され、フォトリソでゲート(11)およびゲートライン(12)(12a)が設けられている。その上にはプラズマCVD法によりSiNx膜が約4000Åの厚さで形成され、ゲート絶縁膜(13)とされている。ここで、このゲート絶縁膜(13)は、例えばプラズマCVD法でSiO₂とSiNを連続積層して二層と

4

しても良い。この場合、両層のピンホールの不一致により、表示電極(19)とゲートライン(12)のショートを大幅に改善できる。このゲート絶縁膜(13)上の前記ゲート(11)に対応する部分には厚さ1000Åのノンドーピングの非単結晶シリコン膜(14)が設けられ、その上に互いに離間して二つのN⁺型のa-Si層(15)が厚さ5000Åで積層されている。このN⁺a-Si層(15)の上には、それぞれソース電極(16)とドレイン電極(17)が設けられ、例えばMo/Alがそれぞれ1000Å、7000Åの厚さで積層され、二層構造を形成している。このドレイン電極(17)と電気的に接続するドレインライン(18)が設けられ、前記ゲートライン(12)(12a)とこのドレインライン(18)に囲まれた領域には、ITOで成る表示電極(19)が設けられている。この表示電極(19)は、二本のドレインライン(18)と、ゲートライン(12)に対しては、それより数 μm 内側に、隣のゲートライン(12a)に対しては、その上に重畳するように設けられている。ここで、遮光膜の端(22')も隣のゲートライン(12a)上にある。また、この重畳部は補助容量を形成している。続いて、必要に応じてファイナルパシベーション膜、そして配向膜(不図示)が設けられ、薄膜トランジスタ基板が得られる。対向する絶縁性基板(20)には、対向電極(21)および配向膜(22)が設けられ、スペーサを介してこの二枚の絶縁性基板が貼り合わされ周囲をシールして、中に液晶が注入されて本装置が得られる。

【0011】本発明の特徴は、表示電極(19)が隣のゲートライン(12a)上にまで拡大延在して、表示領域を隣のゲートライン(12a)の内側の側辺にまで広げることと、表示電極(19)とゲートライン(12a)の重畳部で補助容量を形成し、従来の補助容量電極を不要にして、開口率を向上させるところにある。本来、表示電極はゲートライン上に重畳させると、ゲート絶縁膜のピンホールにより短絡が生じやすかったので、表示電極はゲートラインから離して設けられていた。しかし、本願は成膜条件の向上およびゲート絶縁膜の多層化等によりピンホールをなくすることができるので、あえて、ゲートライン上まで、表示電極を延在させている。また、この時、遮光膜の開口部の周囲は隣のゲートライン上にあるので、この方向に関して、表示領域は隣のゲートラインの内側の側辺まで拡がる。

【0012】次に本発明の第2の実施例を図2に示す。尚、断面図は図6と同じである。第1の実施例と異なるところは、表示電極(19)とゲートライン(12')との重畳部において、ゲートライン(12')を一部突出させて付加容量(図の斜線部)を形成している点である。本実施例は、前実施例における補助容量が従来の補助容量に比べて小さい場合、その不足分をゲートラインに突出部を設けて補っている。しかし、この突出部は

従来の補助容量電極に比べて、面積が小さくてすむので、開口率を向上させることができる。

【0013】更に本発明の第3の実施例を図3に示す。図7は、図3のC-C'線に沿った断面図である。本実施例では、薄膜トランジスタを含むゲート絶縁膜(33)全面にわたって層間絶縁膜(39)を設けてある。そのため表示電極(40)は、ドレインライン(38)との短絡が防げるのでゲートライン(32a)上のみならず、ゲートライン(12)上およびドレインライン(38)上にまで延在できる。ここで、表示電極(40)は、図のCの部分でソース電極(36)と、電気的に接続されている。

【0014】本発明の特徴は、層間絶縁膜(39)を設けることであり、表示電極(40)とドレインライン(38)との短絡が防止できるので、表示電極(40)がゲートライン(32a)上のみならず、ゲートライン(12)上およびドレインライン(38)上にまで延在され、表示領域がゲートライン(32)、(32a)およびドレインライン(38)の内側の側辺にまで広がっていることである。また、表示電極(40)とゲートライン(32a)との重畳部で補助容量が形成されるので、従来の補助容量電極が不要になることにより開口率が向上するところにある。また、前記技術により表示電極(40)とドレインライン(38)、および、表示電極(40)とゲートライン(32)、(32a)との間の光漏れが防止できるので、対向基板(41)上の遮光膜(43)は、薄膜トランジスタに対応する領域だけに設けて、 N^+a-Si 層(34)に光が入るのを防げばよい。更に、本実施例の液晶表示装置において、これを薄膜トランジスタ基板側から、光を入射させるものとして用いる場合は、ゲート(31)を N^+a-Si 層(34)よりも大きく設けることにより、ゲート(31)が N^+a-Si 膜(34)に光が入射するのを防ぐので、対向基板(41)上の遮光膜が不要になる。

【0015】本発明第4の実施例を図4に示す。尚、断面図は図7と同じである。第3の実施例と異なるのは、表示電極(40)とゲートライン(32')の重畳部において、ゲートライン(32')の一部を突出させて、付加容量(図の斜線部)としている点である。本実施例でも、前述の第2の実施例と同様、ゲートラインの突出部は、補助容量の一部であり、その面積は従来の補助容量電極よりも小さく、開口率を向上させることができ

る。

【0016】

【発明の効果】以上の説明から明らかなごとく、まず第1に表示電極を隣のゲートライン上にまで、延在することにより表示領域がゲートラインの内側の側辺まで広げられ開口率の向上を達成できた。また、表示電極とゲートラインの重畳部で補助容量が形成されるので、従来の補助容量電極を不要にでき、開口率が向上できた。

【0017】第2にゲートラインの一部を突出させることは、その突出分によりゲートラインの抵抗が小さくなり、信号歪みが減少し、そのため輝度分布の減少による表示品位の向上が達成された。また、平均的な線幅が増加するため、ゲート断線が減少し、歩留まりが向上した。第3に層間絶縁膜を設けることで、表示電極とドレインラインとの短絡が防止でき、表示電極がゲートライン上およびドレインライン上にまで延在できる。従って表示領域がゲートラインおよびドレインラインの内側の側辺まで広げられ、開口率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の平面図である。

【図2】本発明の第2の実施例の平面図である。

【図3】本発明の第3の実施例の平面図である。

【図4】本発明の第4の実施例の平面図である。

【図5】従来の実施例の平面図である。

【図6】本発明の第1および第2の実施例の断面図である。

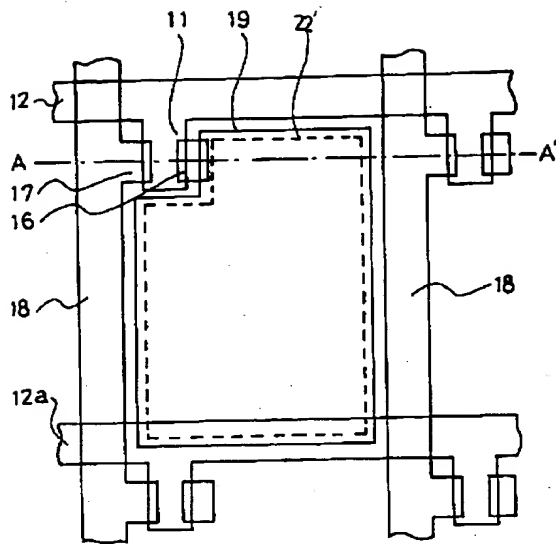
【図7】本発明の第3および第4の実施例の断面図である。

【図8】従来の液晶表示装置の断面図である。

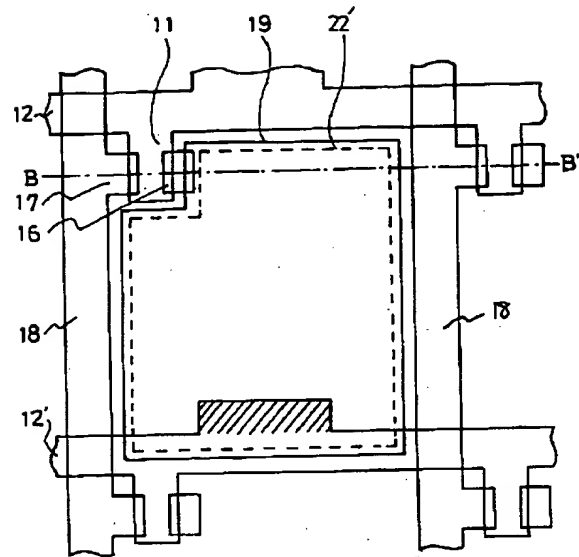
【符号の説明】

10, 30	透明な絶縁性基板
11, 31	ゲート
12, 32	ゲートライン
13, 33	ゲート絶縁膜
14, 34	ノンドーパのa-Si
15, 35	N^+ 型a-Si
16, 36	ソース電極
17, 37	ドレイン電極
18, 38	ドレインライン
19, 40	表示電極
39	層間絶縁膜

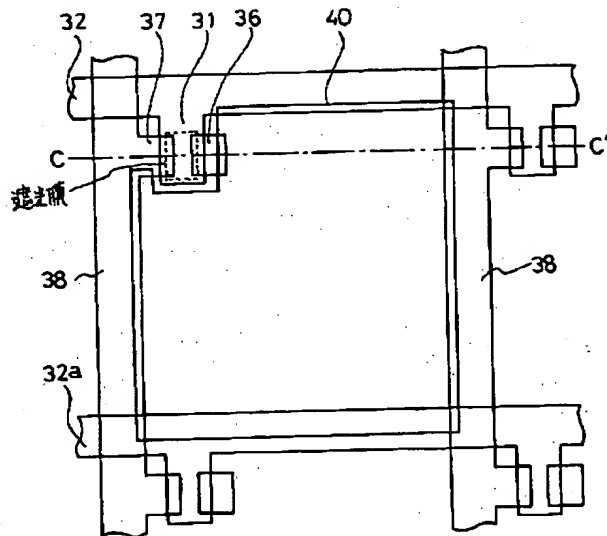
【図1】



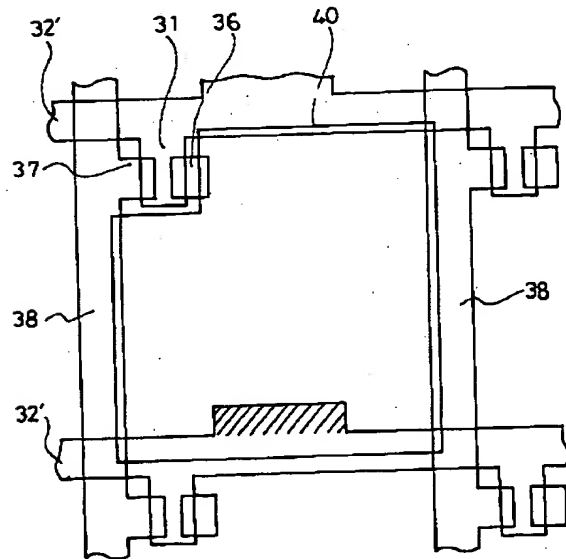
【図2】



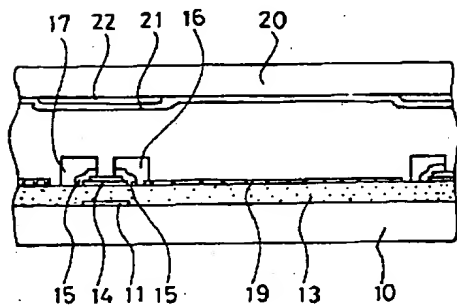
【図3】



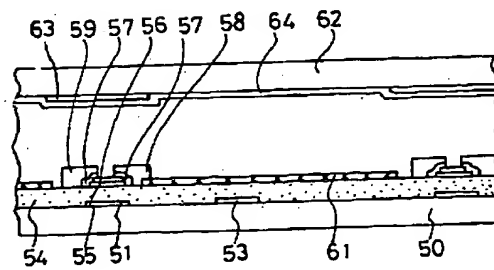
【図4】



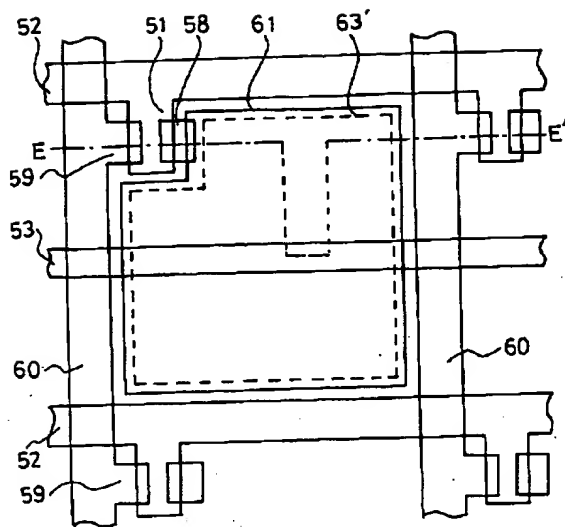
【図6】



【図8】



【図5】



【図7】

